

(22) APPLICATION DATE: April 8, 1993

(43) PUBLICATION DATE: October 28, 1994

(71) APPLICANT: SANDEN CORPORATION

(72) INOVATOR: Mitsuhiro TAKASHIMA, Isamu FUKAI

5

(57) [Abstract]

[Objective] To prevent pistons from contacting an outer circumferential portion of a swash plate, thereby preventing wear, friction loss, vibration, and generation of heat.

10 [Configuration] A swash plate 12 is tilttable with respect to an axis and rotates about the axis. On an outer circumferential surface of the swash plate 12, a clearance surface 12b is formed at least a section that faces a piston 11 when the piston 11 is at a top dead center.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-76659

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
F 04 B 27/08

識別記号 庁内整理番号  
L 6907-3H  
R 6907-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 3 頁)

(21)出願番号 実願平5-17625

(22)出願日 平成5年(1993)4月8日

(71)出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72)考案者 高島 充宏

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

(72)考案者 深井 勇

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

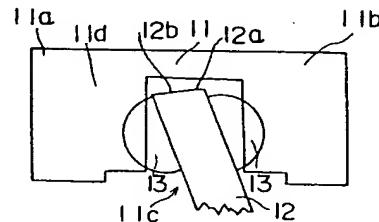
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外3名)

(54)【考案の名称】斜板式圧縮機

(57)【要約】

【目的】 ピストンと斜板の外周部との接触を防止し、摩耗、フリクションロス、振動、発熱等の発生を防止することである。

【構成】 軸心に対し傾斜しかつ該軸心の回りで回転駆動される斜板12の外周面のうち、少なくともピストン11が上死点にあるときに、ピストン11に対向する部分に逃げ面12bを設けた。



1

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 軸心に対し傾斜しかつ該軸心の回りで回転駆動される斜板と、前記斜板の外周面に對向した部分をもちかつ前記斜板の回転にしたがって前記回転軸に沿って往復動するピストンとを含む斜板式圧縮機において、前記斜板の外周面のうち、少なくとも前記ピストンが上死点にあるときに前記ピストンに對向する部分にクラウニングを設けたことを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項 2】 請求項 1 記載の斜板式圧縮機において、前記斜板の外周面は、前記回転軸と軸心の一一致した第 1 の筒状面と、前記回転軸に対し軸心の傾斜した第 2 の筒状面とを有し、前記第 2 の筒状面にしたがって前記クラウニングを形成していることを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項 3】 請求項 2 記載の斜板式圧縮機において、前記第 1 及び第 2 の筒状面は円筒面であることを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項 4】 請求項 1 記載の斜板式圧縮機において、前記斜板の外周面は、前記回転軸と軸心の一一致した第 1 の筒状面と、前記第 1 の筒状面と軸心の一一致したの第 2 の筒状面とを有し、前記第 2 の筒状面にしたがって前記クラウニングを形成していることを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項 5】 請求項 4 記載の斜板式圧縮機において、前記第 2 の筒状面は、楕円面であることを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項 6】 請求項 4 記載の斜板式圧縮機において、前記第 2 の筒状面は、円錐面であることを特徴とする斜板式圧縮機。

2

【請求項 7】 請求項 2 乃至 6 のうちのいずれか記載の斜板式圧縮機において、前記第 1 の筒状面と前記第 2 の筒状面との境界部にアールを施したことを特徴とする斜板式圧縮機。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の第 1 実施例に係る斜板式圧縮機のピストンおよび斜板を示す側面図である。

【図 2】 図 1 の斜板を示すもので、(a) は斜板を拡大して示す側面図、(b) は (a) における B-B 線矢視図である。

【図 3】 本考案の第 2 実施例に係る斜板式圧縮機の斜板を示す側面図である。

【図 4】 本考案の第 3 実施例に係る斜板式圧縮機の斜板を示す側面図である。

【図 5】 従来の斜板式圧縮機のピストンおよび斜板を示す側面図である。

【図 6】 図 5 における V I - V I 線矢視断面図である。

【図 7】 図 5 の斜板式圧縮機の作動時の状態を示す説明図である。

【図 8】 図 5 の斜板式圧縮機の作動時において、ピストンおよび斜板に傾きが生じた状態を示す説明図である。

## 【符号の説明】

1 1 ピストン

1 1 a, 1 1 b 頭部

1 1 c 中央切欠き部

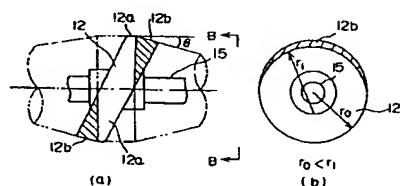
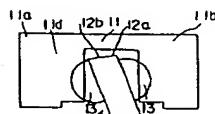
1 2 斜板

1 2 a 外周面

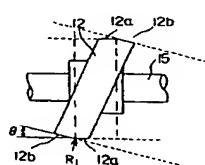
1 2 b 逃げ面

1 5 シャフト

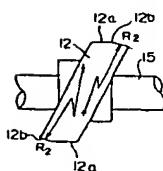
【図 1】



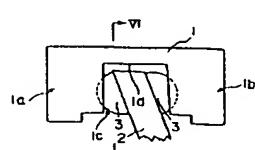
【図 2】



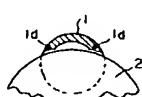
【図 4】



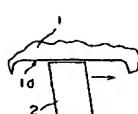
【図 5】



【図 6】



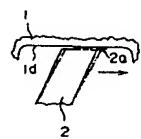
【図 7】



(3)

寒闌平6-76659

【図8】



**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は冷凍空調機等に用いられる斜板式圧縮機に係り、特に斜板とピストンとの接触による摩耗や振動等を低減するようにした斜板式圧縮機に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

一般に、斜板式圧縮機は、図5に示すように、シリンダボア内にピストン1が摺動可能に嵌挿される。ピストン1は一対のピストン頭部1a, 1bを有し、その中央切欠き部1cによって斜板2を跨ぎ、シュ-3を介して斜板2と係留している。ピストン1は斜板2が回転することによりシリンダボア内を往復動し、それによって冷媒の圧縮作用を行うようになっている。

**【0003】**

ピストン1はその軸心を中心として回動可能であるため、斜板2の外周面と対向する中央切欠き部1cの下面1dを、斜板2の外周面に対して当接可能とし、それによってピストン1の回動が規制されるようになっている（図6参照）。また、ピストン1が回動して斜板2に当接するときの衝撃音を軽減するため、ピストン1の下面1dと斜板2の外周面との間は極めて微小な間隙に設定される。

**【0004】****【考案が解決しようとする課題】**

図7および図8に示すように、図示右側のシリンダボア内で圧縮作用が行われる場合、圧縮工程末期においてシリンダボア内の流体圧の上昇に伴って、その反力によって図8に示すように、ピストン1および斜板2が微小ではあるが変形し、ついには斜板2が起き上がる状態となる。そして、斜板2の外周角部2aがピストン1の下面1dに接触しながら、ピストン1に対し相対的に図示右方向へさらに前進することとなる。このとき、ピストン1はシリンダボアによって、図示上方への移動が拘束されているため、斜板2の外周角部2aがピストン1の下面1dに対して比較的大なる力で押圧された状態で摺動することとなる。その結果、摺動部分での摩耗が促進されたり、焼付けが発生し、さらに、ピストン1が前

記押圧力によってシリンダボアに強く押し付けられ、シリンダに偏摩耗が発生する。

#### 【0005】

そこで、上記の事情を考慮して、本考案の技術的課題は、ピストンと斜板外周角部との干渉を回避し、ピストンおよび斜板外周角部の摩耗を防止し、フリクションロス、振動、発熱等の発生を防止し、しかも駆動力の低減を図ることができる斜板式圧縮機を提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記技術的課題を解決するため、本考案に係る斜板式圧縮機は、軸心に対し傾斜しつつ該軸心の回りで回転駆動される斜板と、前記斜板の外周面に對向した部分をもちかつ前記斜板の回転にしたがって前記回転軸に沿って往復動するピストンとを含む斜板式圧縮機において、前記斜板の外周面のうち、少なくとも前記ピストンが上死点にあるときに前記ピストンに對向する部分にクラウニングを設けたことを特徴とするものである。

#### 【0007】

また、本考案に係る斜板式圧縮機は、前記斜板の外周面は、前記回転軸と軸心の一致した第1の筒状面、同じく前記回転軸と軸心の一致した惰球面である第2の筒状面を有し、前記第2の筒状面に沿って前記クラウニングが形成されていることを特徴とするものである。

#### 【0008】

また、本考案に係る斜板式圧縮機は、前記斜板の外周面は、前記回転軸と軸心の一致した第1の筒状面、同じく前記回転軸と軸心の一致した円錐面である第2の筒状面を有し、前記第2の筒状面に沿って前記クラウニングが形成されていることを特徴とするものである。

#### 【0009】

また、本考案に係る斜板式圧縮機は、前記回転軸と軸心の一致した第1の筒状面と、前記回転軸と軸心の傾斜した第2の筒状面を有し、前記第2の筒状面に沿って前記クラウニングが形成されていることを特徴とするものである。

**【0010】**

更に、本考案に係る斜板式圧縮機は、前記第1の筒状面及び第2の筒状面の境界部分にアールを施したことを特徴とするものである。

**【0011】**

尚、本考案において、筒状面とは、円錐面、球面、楕円面、円筒面等の回転対称軸を少なくとも1本有する形状の面を呼ぶ。

**【0012】****【作用】**

斜板の外周部の上死点付近にピストンの壁面との接触を避ける逃げを形成したから、圧縮力によりピストンおよび斜板が傾いたとしても、ピストンの壁面と斜板の外周角部とが接触することを防止することができる。したがって、ピストンおよび斜板外周部の摩耗を低減し、かつフリクションロス、振動、発熱等の発生を低減することができる。また、ピストンが強くシリンダボアに押し付けられることがないため、シリンダボアの偏摩耗を低減できる。

**【0013】****【実施例】**

以下、本考案に係る斜板式圧縮機の実施例について添付図面を参照して説明する。

**【0014】**

図1は本考案の第1実施例を示すもので、ピストン11は両端部に頭部11a、11bを有し、これらの頭部11a、11bは対向して配設された一対のシリンダボア（図示せず）に摺動可能にそれぞれ嵌挿されている。ピストン11はその中央切欠き部11cによって斜板12を跨いで配設され、ピストン11と斜板12はシャー13を介して係留される。この斜板式圧縮機は、斜板12の回転に従ってピストン11の頭部11a、11bがシリンダボア内を往復動して圧縮作用を行うようになっている。

**【0015】**

斜板12は、図2(a)に示すように、シャフト15に所定の角度で傾斜して固定されており、その外周面12aはシャフト15の中心軸に平行に延びている

。斜板12の外周部の上死点付近には外周面12aに対して所定の角度 $\theta$ をなす逃げ面（クラウニング）12bが形成される。図2(a)および(b)において斜線部分が逃げ面12bを示す。斜板12の外周面12aの半径を $r_0$ とすると、逃げ面12bの縁部の半径は $r_1$ である。この場合、 $r_0 < r_1$ が成立する。この逃げ面12bは、軸対称曲面である円錐面の一部を構成している。そして、逃げ面12bは、上死点付近において、圧縮による力を受けてピストン11および斜板12に傾きを生じた場合に、斜板12の外周角部がピストン11と接触するのを避けるように形成される。

#### 【0016】

図3は本考案の第2実施例を示すもので、斜板12の外周面12aと逃げ面12bとが半径 $R_1$ の曲面で滑らかに接続される。また、逃げ面12bはシャフト15の中心軸に対称な角度 $\theta$ の円筒面の表面の一部を構成している。

#### 【0017】

図4は本考案の第3実施例を示すもので、逃げ面12bが半径 $R_2$ の曲率の曲面により形成される。すなわち、逃げ面12bは球体の表面の一部を構成し、回転楕円面を構成している。ここで、楕円面とせず、 $R_2$ の中心を軸心において楕円面の特殊の形状である球面としても良い。

#### 【0018】

上記第1から第3実施例においてシリングダボア内で圧縮作用が行われ、上死点付近に近付いて、圧縮力によってピストン11および斜板12が傾いたとしても、斜板12に逃げ面12bが形成されているため、斜板12の外周角部がピストン11の内壁面に接触することが防止される。したがって、ピストン11の内壁面と斜板12の外周角部との干渉による摩耗を防止し、耐久性を向上させることができる。しかも、フリクションロス、振動、発熱等の発生を低減することができる。また、ピストン11の内壁面が斜板12の外周角部によって押圧されることはないと、ピストン11の湾曲を防止し、シリングダボアに対するピストン11の摺動抵抗の増大を低減して、駆動力の低減を図ることができる。

#### 【0019】

#### 【考案の効果】

以上説明したように、本考案に係る斜板式圧縮機によれば、斜板の外周部の上死点付近にピストンの壁面との接触を避ける逃げ面を形成したから、上死点付近において圧縮力によりピストンおよび斜板に傾きが生じたとしても、ピストンと斜板の外周角部との接触を防止し、摩耗、フリクションロス、振動、発熱等の発生を防止し、しかもピストンの駆動力低減を図ることができる。